COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE
L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE
(MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE)

RÉDIGÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME TRENTE-SIXIÈME

ANNÉE 1950

N° 6. — Séances des 15 et 22 Mars 1950

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt)

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

HEALTH MYCOLOGICAL LABORATORY 1950 FRANCE

NOTE

SUR L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

Ses Travaux et les Comptes Rendus de ses Séances

L'Académie d'Agriculture de France a été fondée sous Louis XV et reconnue établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole et à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Son activité ne s'est jamais ralentie même aux heures les plus sombres de notre histoire. A l'heure actuelle, il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait abordés.

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont exposés et discutés au cours de séances hebdomadaires publiques de l'Académie par des maîtres spécialement qualifiés.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités avec lesquels ils sont exposés et discutés, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(*Suite page III*)

SÉANCE DU 15 MARS 1950

Présidence de M. Louis TARDY

CORRESPONDANCE

M. le Secrétaire perpétuel, signale parmi les publications reçues à l'Académie, un ouvrage de M. Charles KILLIAN : « Observations sur la Biologie des Végétaux des Pâturages mis en défens en Algérie ».

PRÉSENTATION D'OUVRAGES

J. CAMPREDON : *Le bois. — Industries et commerce du bois*

M. Guinier. — Il semble paradoxal de dire que le bois, le plus ancien matériau utilisé par les hommes, a été pendant longtemps mal connu et souvent mal utilisé. Telle était bien la situation devant laquelle on se trouvait il y a une vingtaine d'années et qui s'est plus ou moins prolongée depuis. Grâce à l'évolution des techniques industrielles, de nouveaux matériaux ont progressivement apparu, aciers, béton, matières plastiques, qui, grâce à des méthodes scientifiques, ont été étudiés et caractérisés avec précision. En face de ces concurrents de qualités bien définies, que l'ingénieur, l'architecte ou l'industriel peuvent mettre en œuvre avec sûreté pour des usages de plus en plus variés, le bois, que sa nature organique expose aux reproches d'inconstance de qualité et d'altérabilité, restait soumis à des méthodes d'appréciation purement empiriques et utilisé suivant d'antiques principes artisanaux. On a eu tendance à délaisser ce vieux matériau, pourtant doté de remarquables qualités techniques : une crise du bois est survenue, conséquence de l'ignorance dans laquelle on était resté à son égard.

Une évolution s'est produite : la science du bois, la xylologie, s'est constituée, qui rassemble toutes les connaissances relatives à la structure, à la composition chimique, aux propriétés physiques et mécaniques et aux anomalies du bois. Ces connaissances découlent de l'application de disciplines scientifiques diverses. Le bois, partie essentielle de l'arbre, est un ensemble de tissus dont l'étude relève de l'anatomie végétale et la compréhension des variations de structure, qui ont souvent une répercussion sur les propriétés et les possibilités d'emploi, exige l'intervention de la physiologie. Du fait de sa nature organique, le bois a des propriétés physiques particulières dont certaines constituent envers lui un grief : son hygroscopicité entraîne de fâcheuses variations de volume et de forme. On doit tenir compte aussi de cette nature organique pour adapter au cas particulier du bois les méthodes qui servent à définir la résistance des matériaux. Toujours du fait qu'il est organisé, le bois peut présenter des anomalies de structure, des défauts, qui modifient ses propriétés et compromettent son emploi : il y a une anatomie pathologique du bois. Enfin le

bois, sur l'arbre même ou à un moment quelconque après abattage, débit et mise en œuvre, est exposé à l'attaque de champignons qui l'altèrent et le rendent difficilement utilisable : les altérations sont, pourrait-on dire, des maladies du bois, dont l'étude s'inspire de la pathologie végétale et dont on peut le préserver.

Les notions fondamentales dérivées de la xylologie se sont peu à peu répandues dans les milieux commerciaux et industriels. Un enseignement technique relatif au bois a été organisé : l'Ecole supérieure du Bois, créée il y a quinze ans, a pris un large développement et forme des techniciens dégagés de la routine artisanale. Le bois est mieux connu, mieux compris. Mieux utilisé aussi, il connaît un renouveau de faveur. Aux types traditionnels de charpentes, se sont substitués des types nouveaux, tirant pleinement parti des qualités du matériau. Des applications nouvelles ont été possibles grâce à des procédés spéciaux d'amélioration et de transformation du bois ; l'industrie chimique tire de ce bois des produits de plus en plus nombreux et variés.

Pour diffuser dans le grand public et parmi les spécialistes intéressés les idées et ces faits nouveaux, pour faire connaître l'état actuel de l'étude scientifique du bois et de ses emplois, M. J. Campredon a publié, dans la collection « Que sais-je » deux volumes.

Le premier de ces volumes, intitulé « Le Bois », est un bref résumé de xylologie. Successivement sont exposés la structure anatomique du bois, sa composition chimique, les anomalies de structure ou de composition chimique, défauts ou altérations, qu'il peut présenter, ses propriétés physiques et mécaniques. La deuxième partie du volume est réservée à l'étude des bois commerciaux. La plus large part est faite aux bois métropolitains : chaque essence forestière est l'objet d'une brève monographie indiquant sa répartition, les qualités de son bois et ses usages. Les bois d'importation, et spécialement les bois tropicaux, sont plus succinctement étudiés.

Le second volume, « Industries et commerce du bois », met à la portée du public, sous forme concise, un ensemble de renseignements que l'on trouve difficilement rassemblés. Après quelques pages d'introduction sur le traitement des forêts en vue de la production ligneuse, l'auteur expose les données relatives à la production forestière métropolitaine et les caractéristiques du commerce intérieur et extérieur du bois. L'étude des industries du bois est plus développée. Dans les industries mécaniques sont étudiés, du point de vue outillage comme du point de vue des produits fournis et de leur utilisation, les scieries, les industries diverses, le placage et les contreplaqués. Les industries de traitement et d'amélioration du bois offrent un intérêt spécial : l'injection, l'amélioration par imprégnation ou densification, la fabrication de panneaux de bois défibré, ont permis d'obtenir de véritables matériaux nouveaux susceptibles de multiples applications dans l'industrie et la construction. Les industries chimiques, distillation, industrie de la cellulose qui, à partir du bois, permettent d'obtenir des produits chimiques, des papiers et cartons, des textiles artificiels, des vernis cellulosiques et matières plastiques sont sommairement examinées.

Spécialiste de l'étude du bois en tant que matériau, directeur de l'Institut national du Bois, M. J. Campredon a réalisé ainsi une œuvre originale et efficace de vulgarisation, qui mérite de retenir l'attention de l'Académie.

M. Préaud. — Je me permets d'ajouter quelques mots à l'exposé que M. Guinier vient de faire avec toute sa science et son autorité.

Il a signalé entre autres, d'après l'un des ouvrages de M. Campredon, le progrès des connaissances modernes sur les propriétés mécaniques et les modes d'utilisation des bois. J'apporte d'abord à ce sujet mon modeste témoignage d'ingénieur, ayant un peu étudié la résistance des matériaux.

En dépit de tous les résultats obtenus dans la fabrication ou la mise en œuvre des aciers et des bétons armés, il est frappant d'observer comment les propriétés mieux analysées et mieux appliquées des bois dans les constructions continuent de leur assurer un rôle important et leur ouvrent même des perspectives nouvelles. Il est de fait, d'ailleurs, qu'un bois de bonne qualité et bien utilisé offre, à poids égal, une résistance supérieure à celle des autres matériaux.

Sur le même objet, je rappelle une autre observation. Il s'agit de l'étude, publiée en France il y a quelques années, dans laquelle un ingénieur américain prévoyait l'épuisement possible des gîtes minéraux et soulignait le fait que, pour assurer la continuité des activités humaines, l'industrie ne trouverait alors de matières premières que dans les productions végétales, indéfiniment renouvelables par la photo-synthèse. Malgré le caractère, heureusement lointain, de telles prévisions, l'on en a tiré divers arguments : entre autres pour l'effort à généraliser de conservation des sols. J'y trouve simplement aujourd'hui l'occasion de redire, après M. Guinier, que l'avenir est large ouvert aux utilisations du bois.

IMPRESSIONS SUR LE XXII^{e} SALON DE LA MACHINE AGRICOLE

M. Tony Ballu. — Ce Salon a été très réussi, surtout si l'on fait état de l'ambiance assez fâcheuse dans laquelle il s'ouvrait. Du côté des exposants en effet, les lourdes difficultés auxquelles ils ont à faire face depuis un certain temps, pouvaient leur faire craindre de ne réaliser qu'un faible volume d'affaires, et cela d'autant plus que de regrettables rumeurs avaient couru concernant une grève des acheteurs. Du côté des visiteurs, le manque de trésorerie qui sévit actuellement, joint aux menaces de grève des moyens de transport, pouvait laisser supposer une réduction sensible du nombre d'entrées par rapport à l'an passé.

En fait cette réduction n'a été que de 15 p. 100 environ, laissant un chiffre respectable de 100.000 visiteurs.

Quant aux exposants, qui ont atteint cette année le chiffre record de 763 dont 100 étrangers, ils se sont finalement déclaré satisfaits des affaires réalisées.

Je me contenterai de vous indiquer les tendances générales qui m'ont paru se dégager des principales catégories de machines exposées.

Tout d'abord, augmentation en motoculture du nombre des tracteurs de très petite puissance destinés aux petits cultivateurs. J'ai déjà eu l'occasion de développer dans cette enceinte, les raisons qui me font craindre que les constructeurs, ayant trop tendance à considérer que des petits cultivateurs n'ont que des « petites terres » ne se lancent inconsidérément dans une voie décevante à la fois dangereuse pour eux et pour l'acheteur.

A part cela, rien de bien marquant parmi les tracteurs exposés, sinon quelques rares progrès concernant la visibilité, contrebalancé, il est vrai, par certains manquements graves à cet impérieux besoin, notamment chez un certain tracteur allemand récemment importé.

J'ai noté, par contre, avec une certaine satisfaction, la présence de deux tracteurs à 4 roues motrices, dont un de petite et un autre de moyenne puissance.

La mode des relevages hydrauliques s'est encore affirmée cette année. On peut se demander si ce progrès technique s'accompagne réellement d'un progrès économique, car ces relevages, qui sont très coûteux, sont de nature à souligner un asservissement prononcé et regrettable de tout un outillage *spécial* pour un tracteur de marque donnée, sans grande possibilité d'utiliser cet outillage sur un tracteur, de marque différente.

On peut se demander également, à ce point de vue, si un ralentissement ou simplement une atténuation des progrès mécaniques n'est pas souhaitable, dans le but de conférer à l'instrument travaillant une plus grande autonomie, lui permettant de s'accoupler plus facilement et plus rapidement derrière tout type de tracteur de puissance à peu près équivalente.

N'oublions pas que le problème de l'outillage est beaucoup plus important que celui des tracteurs. A ce titre, on ne peut que féliciter une grande marque française des efforts qu'elle vient d'effectuer en organisant des « familles » de machines agricoles françaises, c'est-à-dire en réalisant d'heureux mariages entre le tracteur en question et les différentes grandes catégories de machines agricoles motorisables.

Citons également une formule présentée par un petit constructeur français, et basée sur l'emploi d'un avant-train pilote, attelé derrière tous types de tracteurs. Cet avant-train, semi-porté et monté sur « roulettes de fauteuil » peut tourner sur place en *soulevant* pendant les virages plusieurs instruments normalement employés avec les attelages animés. Peut-être doit-on voir là, une solution à l'équipement mixte de matériel pour les petites et moyennes exploitations désirant garder des chevaux en complément d'un tracteur.

Parmi les semoirs, on remarquait au Salon de cette année un certain nombre de marques étrangères, tendant à augmenter la gamme de débits, au point que l'un d'eux arrivait au record de 81 combinaisons, réglables par une simple manette.

Nombreux chariots et remorques pour l'épandage de fumier, dont certains présentaient de réels caractères de nouveauté.

Grande affluence également de moissonneuses-batteuses, notamment du type automoteur permettant la coupe frontale, et supprimant de ce fait la fastidieuse obligation du détourage à la main. Parmi ces machines, on pouvait remarquer deux moissonneuses-batteuses *portées* sur tracteur.

Quant aux véhicules, leur abondance attestait des nombreux besoins qui se sont faits sentir les années précédentes, dans ce domaine. Mais le nombre de constructeurs de véhicules agraires, est peut-être inquiétant pour ces constructeurs eux-mêmes, car il est à craindre pour eux que le marché ne soit vite saturé, d'autant plus qu'il s'agit là d'une catégorie de matériel de longue durée et dont le besoin de remplacement n'est pas aussi fréquent que pour certaines autres catégories, comme les tracteurs par exemple.

En somme, ce dernier Salon a remporté un succès très mérité, tant par l'abondance des machines françaises et étrangères que par de nombreux petits perfectionnements de détails.

NOTE SUR LE SALON DE LA MACHINE AGRICOLE

M. J. Baratte. — Notre collègue Tony Ballu nous a brossé une image fort exacte du récent Salon de la Machine Agricole. Nous sommes pleinement d'accord avec lui sur les enseignements qu'il en a tirés.

Diverses observations plus particulières que nous avons été amené à effectuer nous paraissent cependant devoir intéresser aussi l'Académie, et c'est à leur sujet que nous voulons dire quelques mots.

Dans le domaine tracteur tout d'abord, nous devons noter la réapparition sur le marché français de la construction allemande. Les appareils sont tous du type Diesel ou semi-Diesel, et très fréquemment à un ou deux cylindres. L'avenir nous dira ce que valent ces solutions et ces réalisations qui sont en général fort éloignées des techniques constructives françaises.

Dans les véhicules nous avons remarqué avec un vif intérêt quelques prototypes d'épandeurs de fumier dont l'un surtout a spécialement retenu notre attention. Il s'agit d'un véhicule à fond mouvant muni vers l'arrière d'organes destinés à répartir le fumier de façon régulière. Ces organes sont démontables de telle sorte que l'épandeur devient polyvalent en pouvant jouer le rôle d'une remorque à déchargement rapide par le fonctionnement de son fond mobile. Mais ce qui est spécialement remarquable dans cet appareil, c'est la transmission du mouvement au tablier qui constitue le fond. En effet, il s'agit d'une pompe hydraulique actionnée par la prise de force et qui commande un véritable moteur récepteur également hydraulique. Les avantages théoriques de ce dispositif, qui permet notamment une gamme de vitesses absolument continue, sont assez connus pour que nous n'y insistions pas. Mais c'est la première fois à notre connaissance qu'un tel dispositif est monté sur une machine agricole proprement dite et nous ne serions pas étonnés de voir dans l'avenir de nouvelles applications de cet ordre. Il s'agit donc peut-être ou plus exactement à notre avis très probablement d'une ère nouvelle qui s'ouvre dans le machinisme agricole. C'est pourquoi nous nous devions de signaler cet appareil.

Une mention doit être spécialement faite également en ce qui concerne les appareils de lutte contre les ennemis des cultures. En effet, la technique phytosanitaire semble maintenant entrée dans la voie de réalisations intéressantes qui permettent une intervention rapide et efficace au moment opportun. Poudrages secs, poudrages humides, pulvérisations fines (dites assez improprement d'ailleurs « atomisation ») deviennent des techniques de lutte à haut rendement et qui sont appelées à rendre des services d'autant plus importants à nos agriculteurs que les appareils que nous pouvions examiner au Salon semblent maintenant fort bien mis au point.

Nous avons noté aussi, parmi les appareils de récolte, un très grand nombre de presses à fourrage et à paille. En cette matière, la technique apporte diverses réalisations un peu différentes les unes des autres. Il ne semble pas encore que l'expérimentation soit suffisante pour que l'on puisse juger des solutions qui apparaîtront les meilleures dans l'avenir.

Une mention particulière doit être faite pour ce qui a trait au moissonnage-battage. En effet, un grand nombre de marques exposaient au Salon différents types de moissonneuses-batteuses. C'est là une démonstration absolue que le moissonnage-battage intéresse de plus en plus les agriculteurs français d'aujourd'hui. Nous devons signaler en outre une machine qui utilise une formule bien particulière de moisson-battage puisqu'elle permet, par une série d'organes mécaniques simples et sans secoueur, de rentrer à la ferme une marchandise qui est un mélange de grains, de balles, de menue paille et de mauvaises graines, le tout devant être trié par l'agriculteur à la ferme même. Cette formule, qui permet par ailleurs le liage de la paille, facilite incontestablement la récupération de tous les sous-produits dont nous avons parlé. Elle permet l'utilisation d'une machine qui nous a semblé simple. Par contre, elle oblige à un nouveau triage à la ferme et à un transport forcément plus important en poids et surtout en volume.

L'avenir nous dira si cette formule est vraiment viable et dans quelle mesure elle peut apporter une solution intéressante au problème du moissonnage-battage.

Notons aussi que plusieurs constructeurs présentaient des semoirs de précision dont l'emploi s'avère nécessaire pour les agriculteurs betteraviers qui utilisent les graines dites « monogermes ».

Il s'agit d'une technique nouvelle qui fait chaque année des progrès considérables et dont l'avenir nous semble particulièrement intéressant. Nous aurons d'ailleurs l'occasion de revenir sur ce sujet au cours de la présente campagne betteravière.

Enfin, pour terminer ces quelques réflexions, nous exprimerons la satisfaction que nous avons eue à voir un constructeur qui, répondant à nos désirs, a sorti parmi divers outils de préparation du sol une charrue à disques commandés. Cet appareil et quelques autres construits par le même constructeur sont appelés, croyons-nous, à ouvrir une ère nouvelle dans la technique d'enfouissement des pailles aprés moissonnage-battage et peut-être aussi de certains engrais verts.

Ainsi donc, si pour le visiteur peu averti, rien de spectaculairement sensationnel n'était présenté au Salon, du moins un examen attentif permettait-il de remarquer que, dans de nombreuses branches, des études sont faites et que des nouveautés se font jour.

C'est la preuve d'une heureuse et forte vitalité du machinisme agricole en France, dont nous ne pouvons que nous féliciter.

LES NOUVEAUTÉS DANS LE MATÉRIEL DES INDUSTRIES AGRICOLES AU SALON DE LA MACHINE AGRICOLE

MM. P. Nottin et **G. Couperot.** — Comme les années précédentes, nous avons fait de nombreuses visites au Salon avec les élèves de l'Institut national agronomique. Notre tâche a été simplifiée par le fait que le même bâtiment abritait la laiterie, la vinification, la cidrerie et la distillerie.

Du point de vue ramassage du lait, deux camions-citernes étaient exposés, munis d'un vide-pots ne pouvant fonctionner qu'à l'arrêt du camion, et évitant ainsi la critique que nous avions formulée l'an dernier contre la vidange en marche sur une plateforme arrière exposée aux poussières soulevées par le camion. L'un d'eux comportait un aménagement pour la traite mécanique, ce qui permet de faire profiter de petits exploitants de cette opération et d'obtenir des laits propres, et immédiatement refroidis.

Nous signalerons des bols d'écrémeuses en almasilium, par conséquent beaucoup plus légers que les bols en acier.

Trois maisons exposaient des barattes continues système Fritz, nouveauté en France. Elles produisent 400 kilogrammes de beurre à l'heure à partir de crème à 50 p. 100 de matières grasses. Le principe est une agitation violente, dans un cylindre fixe d'environ 35 centimètres de longueur, sous l'action d'un batteur tournant à 1.500 ou 2.000 t. /m. Le beurre s'y forme en grumeaux et tombe de façon continue dans un malaxeur à deux hélices parallèles ; le babeurre est évacué, tandis que le beurre, traverse plusieurs filières avant de sortir en un épais ruban qui sera repris par une mouleuse-empaqueteuse.

Dans le matériel de cidrerie, un appareil était destiné à empaqueter la râpure et à faire subir à chaque paquet un pressurage préliminaire très rapide extrayant 20 à 40 p. 100 du jus ; les paquets de marc partiellement asséchés se disposent mieux sur la maie du pressoir hydraulique et en plus grand nombre que des paquets de râpure fraîche. Il en résulte un rendement horaire plus élevé de la presse hydraulique, et même un léger accroissement de la proportion du jus extrait par tonne de pommes. Dans le même stand se trouvait une machine automatique pour couper les agrumes et en extraire le jus.

L'impression générale que laisse le Salon 1950, est que les constructeurs s'orientent vers des appareils automatiques à fort débit. Il y a encore quelque matériel destiné aux cultivateurs. Mais, comme L. Lindet l'indiquait en 1920, les industries agricoles, pour diminuer le prix de revient, sont obligées de concentrer la fabrication dans un nombre restreint

d'usines mieux équipées. « Les industries qui ne sont pas encore sorties de la ferme ou du petit établissement agricole où elles sont nées, se développeront au point que la ferme ou l'établissement agricole ne pourront plus les contenir (1). »

M. le Président. — Nos confrères MM. Tony Ballu, Baratte et Nottin viennent de faire des exposés très intéressants sur les nouveautés que l'on a pu voir au Salon de la Machine agricole.

***

Je dois vous signaler aussi une note que je viens de recevoir de M. Larue sur le développement de la mécanisation dans une région de moyenne culture et de polyculture de l'Yonne. M. Larue nous signale les raisons de la multiplication des tracteurs, notamment l'économie de fatigue, de temps, la possibilité de faire plus rapidement certains travaux en temps opportun, l'intérêt que portent aux machines les jeunes agriculteurs.

M. Larue donne aussi des renseignements intéressants sur la rentabilité, l'amortissement des tracteurs, le rôle du crédit.

Les constatations faites par M. Larue ne font que confirmer ce qui a été dit à diverses reprises à l'Académie d'Agriculture.

RECHERCHES SUR L'AROME DES BEURRES

M. Lemoigne, G. Sanchez et **J. Millet.** — Certaines régions étaient réputées pour la qualité de leurs beurres. Ainsi, par exemple, en Normandie, on citait, aux environs d'Isigny et de Bayeux, de véritables crus de beurres. La finesse de leur arome qui rappelait un peu le goût de noisette, était attribuée à la qualité des laits qui dépendait elle-même de la race et de l'alimentation des vaches et aussi à la nature des ferments qui assuraient la maturation des crèmes. Ces ferments étaient considérés comme étant des streptocoques lactiques. (*Streptococcus lactis et Streptococcus cremoris.*)

Les travaux de divers auteurs et notamment ceux de Schmalfus et B. Themyer et ceux de Van Niel, Kluyver et Derx (2), ont montré que l'arome des beurres est dû, en partie, au diacétyle ($CH_3 — CO — CO — CH_3$) que l'on trouve dans tous les bons beurres à la dose de 0,5 à 1 mg. 5 par kilogramme. Le diacétyle provient de l'oxydation spontanée de l'acétoïne (acétylméthylcarbinol $CH_3 — CO — CH_3OH — CH_3$) qui, avec son produit de réduction le 2-3 butanediol (2-3 butylène glycol $CH_3 — CHOH — CHOH — CH_3$) se forme très fréquemment lors de la glycolyse biologique. On trouve ces produits dans presque toutes les cultures microbiennes faites en présence de glucides, quelquefois à l'état de traces difficilement décelables, mais parfois en quantités importantes. Les végétaux et les animaux supérieurs les produisent également. Ces substances n'ont aucune action nocive aux concentrations où elles existent dans les cultures microbiennes.

Le 2-3 butanediol et l'acétoïne n'ont ni saveur ni odeur. L'acétoïne est entraînable par la vapeur d'eau. Le diacétyle est un liquide vert, volatil, à odeur pénétrante et ayant une saveur très prononcée.

(1) L. Lindet. — Evolution des industries qui transforment les produits agricoles, p. 9.

(2) Voir bibliographie dans le mémoire de Pien. Le lait, 1948, p. 1.

Divers auteurs, notamment Hammer, ont été conduits à attribuer au diacétyle un rôle presque exclusif dans la formation de l'arome des beurres. En outre ils estiment que les ferments qui permettent la maturation des crèmes appartiennent à deux groupes d'organismes bien distincts. Ce sont, d'une part, les streptocoques lactiques proprement dits qui acidifient le lait sans produire de diacétyle et d'autre part les « ferments de l'arome » qui acidifient très peu le lait, qu'ils ne caillent pas mais qui fournissent, en milieu neutre, des quantités appréciables de CO_2 et d'acide acétique et en milieu acide du CO_2 et de l'acétoïne qui donne l'arome. Les streptocoques lactiques n'ont donc qu'un rôle secondaire qui est d'acidifier le milieu. Cette acidification biologique peut être remplacée par une addition d'acides minéraux ou organiques et parmi ces derniers, tout particulièrement par l'acide citrique qui agirait, en acidifiant le milieu et en se décomposant avec formation d'acétoïne par action des ferments de l'arome. Ces ferments appartiennent à l'espèce désignée sous les noms divers de *Streptococcus citrovorus*, *Betacoccus citrovorus* et *Leuconostoc citrovorus*.

Nous laisserons ici de côté tout ce qui concerne les problèmes théoriques de chimie biologique posés par cette conception, qui, discutée et même quelquefois critiquée par certains, est admise actuellement par presque tous les auteurs.

Nous avons eu l'occasion de faire depuis longtemps, de nombreuses analyses bactériologiques de crèmes et de beurres et la théorie de Hammer nous semblait bien rigide. Nous avons recherché si elle s'applique aux produits de qualité de Normandie. Depuis, il y a environ un an, nous avons prélevé des laits et des crèmes de crus réputés des environs d'Isigny et de Bayeux.

D'une ferme située près de cette ville, nous avons reçu, régulièrement depuis 1940, un excellent beurre, d'un arome délicat, que nous avons analysé à plusieurs reprises au point de vue bactériologique.

Nous avons isolé en tout 70 souches en employant le milieu de Guittonneau-Chevalier. Finalement, comme beaucoup d'entre elles étaient identiques, nous en avons conservé 28 qui se différenciaient un peu les unes des autres.

Nous avons d'autre part, recherché spécialement les souches productrices de CO_2 pour détecter la présence de *Leuconostoc citrovorus*.

Tous les ferments trouvés coagulent le lait, produisent des quantités importantes d'acide lactique sans dégagement de CO_2. Ce sont des streptocoques lactiques vrais et non des leuconostocs de Hammer.

Toutes les souches sont réductrices (réduction du tournesol dans le lait tournesolé avant coagulation). Aucune d'elles ne pousse en présence de ClNa à 6,5 p. 100. Ce ne sont donc pas des entérocoques. Vingt et une ne poussent pas à 45°. Parmi elles, huit se développent dans le bouillon contenant 4 p. 100 de ClNa et ont toute les caractères de *Streptococcus lactis*. Les treize autres, au contraire, appartiennent à l'espèce *Streptococcus cremoris*.

Sept ferments présentent tous les caractères de cette même espèce mais poussent, bien que lentement, à 45°. Ils ne peuvent pas cependant être classés avec les entérocoques car ils ne supportent pas une concentration de ClNa de 6,5 p. 100, ni avec les souches de *Streptococcus thermophilus* car ils sont réducteurs et se développent en présence de bleu de méthylène à 1 p. 100. Nous ne pensons pas que l'on doive créer une espèce nouvelle mais que l'on doit les considérer comme des souches de *Streptococcus cremoris*, tolérant une température un peu plus élevée.

D'autre part, nous avons étudié ces ferments au point de vue de la formation du diacétyle.

Aucune des 8 souches de *Streptococcus lactis* n'en produisait, au contraire toutes les souches appartenant à *Streptococcus cremoris* donnaient nettement la réaction de Voges et Prauskauer caractéristique de cette

dicétone. Il en est de même de 3 des 7 souches de la même espèce poussant à 45°.

Comme nous avions souvent observé que des ferments lactiques qui primitivement donnaient cette réaction, ne la donnaient plus après un certain nombre de repiquages, nous avons étudié plus en détail la formation des produits de la fermentation butanediolique pour 4 souches de *Streptococcus cremoris*.

Les cultures ont été faites dans du lait écrémé, stérilisé et maintenu quarante-huit heures à 28-30°. Les analyses ont été faites par la méthode d'Hooreman (1). Les résultats sont exprimés en milligrammes par litre de lait.

Souches	2-3 butanediol	Acétoïnj.	Diacétyle
E 101 ML			
Au début	++	3,6	0
Après 6 mois de repiquage	++	20,0	0,9
E 102 ML			
Au début	41	22	3
Après 6 mois de repiquage	0	0	0
E 103 ML			
Au début	48	230	9
Après 6 mois de repiquage	153	190	0
E 104 ML			
Au début	16,5	200	1,3
Après 6 mois de repiquage	62	230	1,0

Ici les valeurs du diacétyle n'ont aucune signification car cette dicétone se forme lors de la maturation et surtout du barattage, par oxydation spontanée de l'acétoïne. Dans 3 cas les quantités de ce produit sont restées stationnaires ou ont augmenté, mais dans un cas, à la suite des nombreux repiquages, le ferment a perdu la propriété de donner du diacétyle.

Nous n'avons pas eu du tout l'intention, en présentant ces observations, de faire une critique complète et systématique des travaux de Hammer. Ses résultats sont sans doute valables pour les crèmes et les beurres qu'il a étudiés et nous sommes sûrs que l'on peut faire de bons beurres avec des ferments tout à fait différents des streptocoques lactiques.

Mais ces essais qui confirment ce que nous avaient montré de nombreuses analyses antérieures, nous prouvent que dans le cas des beurres de qualité de Normandie, les ferments de Hammer ne jouent aucun rôle. Seules agissent les souches de *Streptococcus lactis* et *Streptococcus cremoris*.

Les ferments appartenant à cette dernière espèce, donnent de l'acétoïne, donc indirectement du diacétyle. Mais pour que cette production soit constante, il est prudent de faire de temps à autre de nouveaux isolements.

Enfin s'il est incontestable que le diacétyle contribue à la formation de l'arome, la question reste posée de savoir si son importance n'a pas été exagérée. Les beurres et margarines diacétylés fortement que l'on trouve de plus en plus sur le marché, sont agréables mais sont loin d'avoir la finesse de goût des beurres de grande qualité. Toutefois si le commerce parvenait à modifier les goûts et habitudes du public, il y aurait lieu d'envisager des modifications de la technique qui pourrait en résulter.

(1) Hooreman. — *C. R. Ac. Sc.*, 1946, **222**, 1257 et 1947, **225**, 208, et *Thèse Paris*, 1948.

FAUNE DES VERTÉBRÉS DU MASSIF CENTRAL DE LA FRANCE

M. P. Vayssière. — Quelques semaines après avoir présenté un ouvrage de biogéographie végétale, j'ai le plaisir de déposer pour la bibliothèque, au nom de l'auteur et de l'éditeur, un livre de biogéographie animale, intitulé *Faune des vertébrés du Massif Central de la France* (1). Cette étude est due à M. Paul Cantuel « que ses origines et sa profession attachent étroitement depuis plus de soixante ans à la terre d'Auvergne et qu'un goût inné a toujours porté vers les choses de la nature » (préface de E. Bourdelle). Elle embrasse d'une part une région de plus de 90.000 kilomètres carrés et d'autre part cinq grandes classes zoologiques qui bien rarement font l'objet d'un groupement faunistique.

L'intérêt de l'ouvrage réside donc sur le fait que l'auteur, grâce à sa connaissance parfaite du pays, n'a pas reculé devant la prospection d'une vaste étendue qui constitue un complexe géologique, hydrographique et climatique dans lequel s'associent montagnes, vallées et plaines et qui relève des quatre grands bassins fluviaux français. « Sur ce territoire dont la flore est aussi variée que le sol, vit une faune de mammifères, d'oiseaux, de reptiles, de batraciens, de poissons de lacs ou de rivières, également très variée. »

D'après M. Cantuel, cette faune ne comporte pas moins de 435 espèces principales, relevant de 262 genres différents et de 99 familles. Tous ces animaux font l'objet d'une courte présentation descriptive et surtout biologique. Des tableaux de détermination, établis à l'aide de caractères aussi simples et aussi visibles que possible, sont extrêmement précieux, en particulier pour les débutants qui ne sont ainsi pas rebutés, dès l'abord, par des termes scientifiques paraissant abstraits.

De nombreuses figures au trait facilitent les déterminations et j'ai personnellement apprécié celles qui illustrent les descriptions des reptiles.

Je suis persuadé que cet ouvrage, malgré certaines imperfections, rendra de précieux services dans nos campagnes et qu'il contribuera à développer le goût des sciences de la nature. Je demande qu'il soit renvoyé à la Section d'Histoire naturelle.

LA DESTRUCTION DES INSECTES AUXILIAIRES ENTOMOPHAGES PAR LES TRAITEMENTS INSECTICIDES ET SES CONSÉQUENCES

M. A. Balachowsky, *Correspondant.* — Les applications généralisées d'insecticides sur de vastes espaces, effectuées pendant plusieurs années consécutives, ne sont pas sans apporter un déséquilibre biologique pouvant avoir de sérieuses conséquences économiques. Les traitements effectués aux insecticides organiques de synthèse en particulier (D. D. T., H. C. H., S. P. C., Parathion, etc.), en raison même de leur toxicité polyvalente et, surtout, de leur longue persistance, détruisent rapidement par contact ou ingestion presque tous les insectes adultes, qu'ils soient nuisibles, indifférents ou utiles et amènent à la longue des modifications importantes dans la composition de la microfaune des espaces traités. Une foule d'insectes butineurs (hyménoptères, diptères, etc.) se trouvent ainsi détruits et, par conséquent, incapables d'assurer la pollinisation des végétaux (2) ;

(1) 404 p., 240 fig., 3 cartes, 1 portrait, Lechevalier éd. Paris 1949.

(2) On a récemment introduit en Nouvelle-Zélande les bourdons (*Bombus*) communs d'Europe pour faciliter la fécondation des trèfles rouges et blancs qui ne grainaient pas dans ce pays faute de butineurs. Les résultats furent très satisfaisants et Miller (in *Rep. 5 th. Commonw. Ent. Conf. London*, 1948, p. 44) a demandé de proscrire l'emploi des insecticides organiques de synthèse dans les prairies afin d'éviter la destruction des butineurs.

de nombreux insectes utiles entomophages (particulièrement sensibles aux insecticides de synthèse), tels que les coccinelles aphidophages et coccidophages, les hyménoptères parasites (*Ichneumonidae, Braconidae, Chalcidoidea*), les diptères parasites (*Syrphidae, Larvaevoridae*, les neuroptères (*Chrysopidae, Hemerobiidae*), etc..., qui, à l'état adulte, butinent les fleurs, disparaissent des territoires traités et ne peuvent plus accomplir leur rôle naturel bienfaisant. De même, beaucoup de phytophages, appartenant aux ordres les plus variés, vivant sur des plantes spontanées seront détruits et, par voie de conséquence, nous pourrons assister au développement insolite de certains végétaux adventices (mauvaises herbes) jusque-là tenus en échec par ces *auxiliaires phytophages*.

Les progrès de la lutte chimique par l'emploi de plus en plus grand des insecticides et son influence sur la destruction des parasites naturels, a attiré l'attention des biologistes depuis le début du siècle. Lors de la généralisation des fumigations cyanhydriques sous bâches dans les orangeries de Californie et dans les autres centres citricoles du monde, cette question avait été étudiée. Frogatt (1) constata que les parasites endophages des cochenilles, tels que les *Cryptochaetum* survivaient aux fumigations cyanhydriques sans vide préalable, Speyer (2) fit la même remarque en Angleterre à propos de *Encarsia formosa* Gahan, lors des fumigations des serres par le H. C. N. contre les aleurodes et Green arrive aux mêmes conclusions à propos des parasites de cochenilles (3).

En 1935, Jancke (4) constata que les traitements d'hiver aux émulsions d'huile lourde de houille, détruisaient totalement les larves d'*Aphelinus mali* Hal. qui hivernaient dans le corps des pucerons lanigères parasités, et qu'il était indispensable d'introduire à nouveau ce parasite au printemps dans les vergers traités. Des observations du même type furent faites avec les arsenicaux, les polysulfures, la nicotine, etc., par divers auteurs qui constatèrent un peu partout que le parasitisme naturel était plus important dans les vergers non traités que ceux soumis régulièrement aux traitements insecticides (5). Toutefois, l'application de la plupart de ces insecticides d'avant-guerre, étant donné leur spécificité, leur faible polyvalence, ou, leur durée d'action limitée, ne détruisaient le plus souvent qu'une faible fraction de la microfaune dont la composition dans son ensemble était respectée.

Aux Etats-Unis, comme dans les pays du Commonwealth, à la suite de la généralisation des traitements aux *insecticides organiques de synthèse* qui se sont multipliés depuis plus de cinq ans sur une vaste échelle, des pullulations anormales de ravageurs ont été constatées un peu partout à la suite de ces opérations et ce déséquilibre biologique a été étudié par de nombreux auteurs. La plupart des prédateurs et parasites entomophages sont anéantis cinq à six semaines après le traitement au D. D. T. ou H. C. H. (6). Il s'ensuit alors une pullulation intense des insectes résistant au D. D. T., tels que les pucerons, les cochenilles et les acariens phytophages qui ne sont plus freinés dans leur multiplication par leurs ennemis naturels, la lutte biologique ne s'exerçant plus (7), (8), (9), (10). Beaucoup d'insectes d'importance économique relativement secondaire deviennent également, de ce fait, des ravageurs importants (11), (12).

Toutes ces observations indiquées ci-dessus ont été faites parmi les cultures les plus variées et dans des régions très éloignées les unes des autres (Etat de New-York, Virginie, Floride, Californie, etc.) (13), (14).

Doutt (15) a expérimenté en Californie la durée de toxicité du D. D. T. sur divers prédateurs de cochenilles *Pseudococcus*, il signale notamment que la coccinelle *Scymnus binaevatus* Muls. était susceptible de s'intoxiquer en vingt-quatre heures sur les feuilles ayant été traitées quatre mois auparavant aux doses normales de D. D. T.

La disparition des insectes auxiliaires entomophages entraîna des pertes considérables, notamment dans les orangeries, par la pullulation intense des cochenilles citrophiles (*Icerya, Pseudococcus, Lecaniinae* divers, *Aonidiella aurantii* Mask., etc.) ; dans les vergers par celle des

pucerons, notamment du puceron lanigère du pommier dont le parasite spécifique *Aphelinus mali* Hal. (6) est immédiatement détruit ainsi que celle des autres aphides classiques des vergers, des cultures potagères et industrielles, etc., qui ne sont plus jugulés dans leur multiplication par leurs ennemis naturels.

En Amérique, dans les pays du Commonwealth, comme dans toute l'Europe occidentale, les traitements massifs de D. D. T. et H. C. H. et autres insecticides organiques de synthèse dans les vergers et les cultures ont provoqué partout une pullulation intense de l'araignée rouge (*Metatetranychus pilosus* Koch.) dont il est extrêmement difficile de se débarrasser. Il est probable que, dans un avenir assez proche, l'utilisation massive des traitements insecticides sur de vastes territoires démontreront, comme ce fut le cas aux Etats-Unis, que de telles opérations ne sont pas toujours rentables. Lorsque ces traitements s'exercent sur des territoires incultes et inhabités, sans se renouveler régulièrement comme cela se pratique lors des traitements antiacridiens dans les régions steppiques et désertiques où, pour la lutte contre les larves de moustiques dans les zones marécageuses ces opérations n'ont généralement pas de conséquence grave, la microfaune, même partiellement détruite, finit par se renouveler et reprendre son équilibre.

Le problème se pose très différemment dans les pays où la terre a été partiellement ou totalement mise en culture. En France, en particulier, le travail intense du sol et l'élimination de la végétation primitive ont fait disparaître sur d'immenses surfaces la microfaune spontanée. Seules les espèces qui ont pu s'adapter aux monocultures et devenir, de ce fait, des « espèces nuisibles » ont pu s'y maintenir. Les autres, qui forment l'immense majorité de la faune indigène, ont été refoulées dans des « *stations refuges* » permanentes ou subpermanentes formées par les forêts, bois, boqueteaux, clairières, prairies naturelles, jachères, haies, bosquets, zones rivulaires et littorales, les montagnes, etc., etc. dont l'intégrité est relativement respectée dans les pays à culture morcelée. Ces *stations refuges* ont une importance considérable car elles constituent des *réserves* où se développent une grande partie de la faune de nos insectes auxiliaires entomophages, de nombreux phytophages utiles et la plupart des butineurs. L'emploi régulier et généralisé des insecticides dans ces « *stations refuges* » amène la destruction rapide de la microfaune et, par voie de conséquence, un déséquilibre biologique naturel dont les suites peuvent avoir des conséquences d'une gravité imprévisible.

Autant un *traitement spécifique* ou *subspécifique* dirigé contre un ravageur déterminé dans une culture (celle-ci constituant déjà un milieu artificiel) nous paraît rationnel, même lorsqu'il est pratiqué en grand (traitement des vergers contre le carpocapse, des cultures de pommes de terre contre le doryphore, etc, etc.), autant l'épandage de nuages ou brouillards d'insecticides de haute polyvalence par avion, hélicoptère ou tout autre moyen mécanique puissant, sur des stations incultes avoisinant les cultures morcelées, nous apparaît, pour les motifs exposés ci-dessus, comme une opération à proscrire.

En résumé, il serait paradoxal de détruire tous les insectes utiles d'une région sans arriver à la débarrasser de la totalité des espèces nuisibles.

(*Service de Parasitologie végétale, Institut Pasteur.*)

(1) Frogatt (W. W.). — The effect of fumigation with hydrocyanic gas upon lady bird larvae and other parasites. *Agr. Gaz. N. S. Wales*, 1905, 16, p. 1088-1089.

(2) Speyer (E. R.). — An important parasite of the Greenhouse withefly. *Bull. Ent. Res.*, 1927, 17, p. 301-388.

(3) Green (E. E.). — *Ann. App. Biology*, 1917.

(4) Jancke (O.). — *Arb. physiol. angw. Ent. Berlin-Dalhem*, 1935, III, p. 96-98.

(5) Clausen (C. P.). — Insect parasitism and biological control. *Ann. Ent. Soc. America*, 1936, 29, p. 205-207.

(6) Yothers (M. A.). — D. D. T. and the woolly apple parasite *Aphelinus mali*. *J. Ec. Ent.*, 1947, 40, p. 934.

(7) Dean (R. W.). — European red mite populations in Eastern N.-York. *J. Ec. Ent.*, 1945 **36**, p. 724-725.

(8) Hough (W. S.), Clancy (D. W.), Pollard (H. M.). — D. D. T. and its effect on the Comstock mealy-bug and its parasites. *J. Ec. Ent.*, 1945, **36**, p. 422-425.

(9) Woglum (H. S.), La Folette (J. R.), Lewis (H. C.). — The effect of field applied insecticides on beneficial Insects of *Citrus* in California. *J. Ec. Ent.*, 1947, **40**, pp. 818-820.

(10) Griffiths (J. T.), Stearns (C. R.). — A further account of the effect of D. D. T. when use on *Citrus* trees in Florida. *Florid. Ent.*, 1948, **30**, p. 1-18.

(11) Griffiths (J. T.), Thompson (W. L.). — The use of D. D. T. on *Citrus* trees in Florida. *J. Ec. Ent.*, 1948, **40**, p. 386-388.

(12) Osborn (M. R.), Mathis (W.). — Effect of D. D. T. on Florida red scale population. *J. Ec. Ent.*, 1948, **40**, p. 454-456.

(13) Clancy (D. W.), Pollard (H. N.). — Effect of D. D. T. on several apple pest and their natural ennemies. *J. Ec. Ent.*, 1948, **40**, p. 506-508.

(14) Michelbacher (A. E.), Swanson (C.), Middlekauf (W. W.). — Increase in population of *Lecanium pruinosom* on walnuts following applications of D. D. T. sprays. *J. Ec. Ent.*, 1946, **39**, p. 812-813.

(15) Doutt (R. L.). — Effect of Codling Moth sprays on natural control of the Baker mealybug. *J. Ec. Ent.*, 1948, **41**, p. 116-21.

M. Roger Heim — Je me permettrai d'ajouter quelques mots à cette discussion qu'a amorcée la très intéressante mise au point de M. A. Balachowsky. Je rappellerai tout d'abord que les méfaits provoqués sur certains insectes et sur la faune sauvage en général, auxquels il vient d'être fait allusion, ont été à la base de discussions lors des Conférences Internationales pour la Conservation et l'Utilisation des Ressources Naturelles, et pour la Protection de la Nature, auxquelles j'ai eu l'honneur de participer l'an dernier à Lake Success. Plusieurs vœux ont été formulés alors, dont l'un proposait de recommander à la F. A. O., à l'O. M. S. et à l'U. N. E. S. C. O. l'établissement d'une Commission mixte chargée du contrôle des antiparasitaires, l'emploi de ceux-ci soulevant des problèmes qui concernent ces trois grandes organisations des Nations-Unies. Par ailleurs, la Conférence Internationale pour la Protection de la Nature recommandait à la Commission Internationale des Industries Agricoles, que préside, je crois, notre excellent collègue suisse, M. Ch.-J. Bernard, de Genève, d'inclure ce contrôle dans le programme de ses activités. Cette même Commission a déjà créé une section pour la standardisation et l'application des antiparasitaires sur le plan international. Il a été ainsi décidé à Lake Success qu'un plan de travail serait présenté à la Commission mixte permanente prévue. Je rappellerai encore qu'à cette même Conférence le Pr de Vries a apporté des exemples démonstratifs de l'application néfaste de certains insecticides, et que l'Union Internationale pour la Protection de la Nature a mis à l'ordre du jour de ses préoccupations immédiates un échange d'informations avec les autres groupements internationaux qui puisse conduire à des résolutions efficaces. Le Congrès de Phytopharmacie, le Conseil National de la Protection de la Nature se sont pareillement préoccupés de ces conséquences. Enfin, signalons que la Première Conférence Internationnale pour l'examen des moyens de lutte contre les parasites des plantes, qui se tiendra à Rome du 3 au 6 octobre 1950, porte à la discussion dans son ordre du jour « l'étude de l'action des produits antiparasitaires et de leur toxicité dans l'alimentation de l'homme et des animaux et sur les plantes ».

C'est dire que l'attention portée par notre Académie à ces graves problèmes mériterait d'être prolongée par la désignation, en notre sein, d'un Comité restreint qui prendrait contact avec la Commission Internationale des Industries Agricoles et lui apporterait son concours, enrichi des déductions auxquelles peuvent conduire les communications présentées ici même. Je ne puis donc que formuler le désir que l'Académie d'Agriculture désigne une telle Commission. L'urgence et l'importance des questions soulevées par l'intervention de M. Balachowsky nous font un devoir de ne pas nous en désintéresser.

M. Gouilly-Frossard. — L'attention du Conseil supérieur de la Chasse et notamment de sa Commission des Etudes Scientifiques est depuis longtemps attirée sur les inconvénients que présentent pour le gibier les épandages d'insecticides de synthèse sur de grandes surfaces ainsi que l'emploi du « Corbeaudor » à base de gluchochloral ou de chloralose pour la destruction des corneilles et des freux que l'on capture à la main ou à l'aide d'épuisettes lorsqu'ils ont ingéré des grains contenant une dose suffisante d'hypnotique.

En provoquant la mort des insectes, les insecticides de synthèse font disparaître la microfaune qui sert normalement de nourriture nécessaire aux oiseaux-gibier dans leur jeune âge. Leur développement en est compromis.

Pour étudier cette question, le Conseil supérieur de la Chasse avait envoyé en juin dernier une mission dans la plaine de Caen afin d'assister aux démonstrations d'épandage de D. D. T. par avion et par hélicoptère sur des champs de pommes de terre envahis par le doryphore. Les renseignements recueillis n'ont pas permis d'élucider la question qui reste entière.

En ce qui concerne le « Corbeaudor » produit à base de glucochloral ou de chloralose, le Conseil supérieur de la Chasse n'a pas été informé que l'emploi de cet hypnotique aux doses normalement utilisées dans les appâts ait causé la mortalité d'oiseaux-gibier. On le considérait généralement comme susceptible uniquement de favoriser le braconnage en facilitant la capture de l'oiseau-gibier endormi ou dépourvu de vitalité. Dans cet ordre d'idées, un jugement assez récent du tribunal de Bourges a assimilé l'emploi du glucochloral à celui d'une drogue destinée à enivrer ou à détruire le gibier.

Il serait donc des plus intéressants de connaître la dose de chloralose absorbée par les perdrix dont la mort vient d'être signalée.

M. Marcenac. — La destruction des abeilles, à l'occasion d'expériences antiparasitaires sur une grande échelle, a été dénoncée à l'Académie d'Agriculture.

Cette question est en relation à mon sens, avec la communication de M. Balachowsky.

Je dois ajouter aux faits déjà signalés, des accidents très récents, survenus sur des perdrix d'une région du Poitou, qui complètent ce qu'on connaît déjà à propos d'intoxications sur des palombes du Midi de la France.

Un produit dit « anticorbeau » est répandu sur les terres du Poitou ; consommé par les perdrix et d'autres gibiers, ce produit provoque une paralysie suivie de mort, quelquefois, toujours de suppression totale de la motilité. Les habitants de cette région peuvent capturer ainsi un très grand nombre de perdrix intoxiquées.

Je me propose d'expérimenter en partant du produit en cause, de déterminer le danger exactement présenté et d'en rendre compte à l'Académie.

En toute occurrence, notre Compagnie doit, semble-t-il, s'inquiéter des faits que je viens de rapporter.

SÉANCE DU 22 MARS 1950

Présidence de M. Louis TARDY

CORRESPONDANCE

Mort de M. PAULSEN, correspondant étranger

Notre correspondant étranger, M. DALMASSO, nous fait part de la mort, remontant au 27 janvier 1943, de M. PAULSEN, correspondant dans la Section des Cultures Spéciales, ancien Directeur des pépinières officielles du royaume d'Italie, dont les travaux sur la viticulture à la suite de l'invasion du phylloxéra avaient rendu le plus grand service à la viticulture italienne.

RÉCEPTION DE M. DUMONT

M. le Président. — L'Académie d'Agriculture comprend des hommes de sciences, des ingénieurs et des économistes éminents, mais elle tient aussi, tout particulièrement à avoir également, parmi ses membres, des praticiens, des chefs d'exploitations agricoles expérimentés. C'est pourquoi nous sommes très heureux, Monsieur, de vous accueillir aujourd'hui parmi nous comme un agriculteur renommé.

Vous avez repris, en 1924, la ferme de Rouvillers, par Estrées-Saint-Denis, dans l'Oise, où votre père, qui était correspondant de l'Académie, avait déjà apporté de grandes améliorations et où il faisait une culture intensive. Il avait été un camarade d'études et un ami intime de notre secrétaire perpétuel.

Je l'ai connu à la fin de la guerre 1914-1918. Il présidait le Comité d'Action agricole du département de l'Oise et nous nous sommes efforcés, ensemble, de faire rembourser les avances accordées au titre d'une loi sur la mise en culture des terres abandonnées. J'ai pu ainsi apprécier personnellement sa compétence et son dévouement.

Vous avez suivi son exemple en perfectionnant encore ses méthodes d'exploitation, son système de culture.

Vous dirigez une ferme remarquable : 350 hectares de culture intensive, dont l'assolement triennal comprend 120 hectares de betteraves industrielles traitées dans une distillerie annexe de l'exploitation, créée en 1906 et pouvant, pendant la campagne, produire 60 hectolitres d'alcool par jour.

Votre culture de céréales est surtout orientée vers la production de semences sélectionnées et les 2/3 de votre récolte sont vendus pour être utilisés comme semences.

Mais la production animale de votre exploitation mérite autant que la production végétale de retenir l'attention.

Votre troupeau de moutons de la race de l'Ile-de-France, inscrit au Herd-Book depuis 1923, est un des plus beaux de la région et vous avez obtenu un premier prix au Concours général agricole de Paris.

Vous avez remplacé depuis 1930, les vaches laitières de la race brune des Alpes de votre étable, par des vaches flamandes dont le lait est utilisé pour l'alimentation du personnel de la ferme.

Mais vous ne vous êtes pas borné à avoir un cheptel ovin et bovin de première qualité, vous avez fait aussi de très intéressantes expériences, en accord avec notre ami M. Leroy, le distingué professeur de Zootechnie de l'Institut National Agronomique. Vous avez montré l'importance des vitamines et des sels minéraux, l'effet des rayons ultra-violets dans la croissance des jeunes animaux.

Vous avez fait encore d'utiles recherches sur l'emploi raisonné des aliments azotés et vous vous êtes efforcé d'utiliser rationnellement la pulpe de betteraves en essayant divers moyens de conservation de cette pulpe.

Reconnaissant la nécessité de grouper les agriculteurs pour la défense légitime de leurs intérêts professionnels, vous avez mis votre compétence et votre activité au service de plusieurs grandes associations agricoles : l'Association générale des producteurs de blé, l'Insitut technique de la betterave industrielle, le Syndicat de la distillerie agricole. Vous êtes vice-président de la Confédération générale de l'agriculture du département de l'Oise, contribuant ainsi, dans toute la mesure où vous le pouyez, à faire l'union nécessaire entre les diverses catégories d'agriculteurs.

Vos recherches scientifiques, vos essais pratiques, vos méthodes de culture, les divers résultats économiques que vous avez obtenus, les services que vous avez rendus à l'agriculture, justifient bien votre admission dans la section de Grande Culture de notre Compagnie.

Nous espérons que vous nous apporterez par de fréquentes communications, le précieux concours de votre expérience et de votre connaissance approfondie des questions agricoles.

Je suis heureux, mon cher confrère, d'avoir l'honneur de vous recevoir au nom de l'Académie d'Agriculture et je vous prie de vouloir bien prendre place tout à l'heure au siège qui vous est réservé et qui était occupé précédemment par notre regretté confrère René Berge.

M. Paul Dumont. — Après avoir franchi, il y a quelques instants, avec beaucoup d'émotion le seuil de cette salle, je mesure encore plus pleinement, après les paroles trop élogieuses à mon égard que vous venez de prononcer, tout l'honneur que vous m'avez fait, il y a quelques semaines en m'appelant à occuper un siège de membre titulaire de l'Académie d'Agriculture.

Des travaux importants, des découvertes et en plus une longue activité agricole sont généralement les titres des membres de cette Académie. Les quelques recherches ou plutôt mises au point pratiques qu'il m'a été possible de réaliser sur l'exploitation de Rouvillers seraient passées inaperçues si je n'avais eu le grand privilège de compter parmi les membres éminents de l'Académie d'Agriculture et tout spécialement dans la section de Grande Culture, tant d'amis de mon père qui m'ont témoigné presque dès le début de ma carrière d'agriculteur beaucoup d'amitié.

Ce sont donc des remerciements bien sincères et émus que peut adresser à tous les membres de l'Académie d'Agriculture celui qui a eu la chance de recueillir cet héritage moral. De plus, l'héritage matériel d'un des domaines de l'Ile-de-France, que plusieurs générations avaient si bien préparé au cours du siècle dernier pour la réalisation ou la mise au point de nouvelles techniques dans l'élevage et dans certaines cultures, m'a permis d'appliquer celles-ci plus facilement.

Malheureusement, une formation scientifique interrompue par les années de guerre 14-18, et de ce fait insuffisante ne me permettra pas d'apporter au cours des échanges de vues et d'idées émis dans cette enceinte, le concours que mon prédécesseur René Berge avait pu y apporter si heureusement, pendant près de quarante années, grâce à une solide formation reçue à l'Ecole Supérieure des Mines, puis au Laboratoire de Physiologie Végétale du Muséum d'Histoire Naturelle.

Mon activité ayant été limitée jusqu'en 1939 au cadre départemental de l'Oise, il ne m'a pas été permis de connaître cet homme de bien qui, au cours d'une longue carrière, avait été non seulement le promoteur ou l'animateur de toutes les organisations agricoles de son département mais encore, tant sur le plan moral, social ou professionnel, un grand défenseur des intérêts généraux du pays.

Ses réalisations sur le plan professionnel, bouleversant les coutumes d'exploitation des terres de la vallée de la Seine, amenèrent une amélioration très nette des conditions d'existence de cette population rurale.

Ses principes de sélection basés sur le contrôle laitier et beurrier attirèrent l'attention de tous et ses collègues normands lui confièrent la direction de leurs organismes professionnels : Syndicats d'Elevage et de Contrôle laitier, Société Centrale d'Agriculture de la Seine-Inférieure, Chambre d'Agriculture connaissent rapidement une prospérité et un rayonnement qui ne peuvent se concevoir que grâce à l'autorité morale et à l'activité d'un chef dans le vrai sens du mot.

Il y a quelques semaines, au cours d'un voyage en Normandie où je suivais quelques ventes publiques de grands élevages normands devenus remarquables par les progrès réalisés grâce à un contrôle laitier rigoureux dont René Berge avait été le promoteur en France, j'ai reçu quelques félicitations trop élogieuses, d'ailleurs, pour mon élection toute fraîche à l'Académie d'Agriculture. J'ai compris que celles-ci étaient en grande partie dues au fait que j'avais été appelé par vous à occuper, dans cette Assemblée, le fauteuil de René Berge.

J'ai ainsi encore mieux réalisé l'honneur que vous m'aviez réservé.

J'essaierai de me rendre digne du choix que vous avez fait entre de très nombreux agriculteurs du Bassin Parisien qui cherchent à trouver, par l'étude et l'application de nouvelles méthodes d'élevage et de culture, une amélioration du prix de revient et de la qualité des produits de base, trop souvent décriés sur le marché international, et amener ainsi progressivement une amélioration certaine des conditions d'existence non seulement des ruraux mais indirectement de tous les français.

RAPPORT ENTRE LA RICHESSE EN EAU DU MILIEU VITAL ET LA TENEUR DES PLANTES EN RUBIDIUM

MM. Gabriel Bertrand et **Didier Bertrand.** — Nous avions fait remarquer que la présence de l'argile et plus encore l'influence combinée de l'argile et de l'eau étaient probablement pour beaucoup dans l'enrichissement en rubidium de certaines espèces végétales (1).

Le rôle de l'eau et de l'argile est-il réel et, s'il en est ainsi, quelle part revient à chacun de ces facteurs ?

Grâce aux nombreux échantillons de plantes que nous avons récoltés et analysés dans ces dernières années (2), nous avons pu faire des comparaisons utiles quant à la solution de ces problèmes et reconnaître déjà l'influence très marquée de la quantité d'eau qui existe dans le milieu vital d'une plante sur la teneur de celle-ci en rubidium.

Des résultats dont nous disposons, nous avons extrait ceux qui se rapportent à 24 espèces de Phanérogames développées soit dans l'eau, soit dans des sols très humides. Ces espèces représentent les principaux types de plantes hydrophiles de notre pays. Nous les présentons en une série verticale et, pour faire mieux ressortir la dépendance de la teneur en rubidium de la richesse en eau du milieu vital, nous avons rassemblé, dans une seconde série, placée à droite, un nombre à peu près égal d'espèces de la même famille et parfois du même genre récoltées dans des lieux arides ou pauvres en eau.

D'après nos analyses, portant sur plus de 400 espèces, les plantes phanérogames renferment *en moyenne*, environ 18 milligrammes de rubidium par kilogramme de matière sèche et cette teneur varie d'une façon parfois très importante d'une famille à une autre : elle est, par exemple, plus élevée chez les Solanées et les Crucifères, plus faible chez les Scrofulariées, les Labiées et les Graminées. Aussi, avons-nous pour rendre les comparaisons plus significatives, ajouté aux noms des familles les teneurs moyennes des espèces de ces familles.

Plantes aquatiques ou de lieux humides	Rb*	Plantes de lieux secs	Rb*
Renonculacées (moyenne 17,8)			
Petite flouve (*Ranun. flamm.* L.)	41,5	Herbe au vent (*Anem. puls.* L.)	12,6
Populage des marais (*Calt. pal.* L.)	58,4	Pied d'alouette (*Delph. cons.* L.)	4,4
Crucifères (moyenne 23,4)			
Cresson ord. (*Nast. off.* R. Br.)	51,1	Giroflée des murs (*Cheir. cheir.* L.)	11,8
Cresson amphibie (*Ror. amph.* Bess.)	55,6	Pied de corneille (*Seneb. pinn.* D. C.)	11,6
Rosacées (moyenne 11,7)			
Reine des prés (*Spiræa ulm.* L.)	23,7	Benoîte (*Geum urban.* L.)	3,8
Ombellifères (moyenne 18,8)			
Gr. Berle (*Herac. sphond.* L.)	74,8	Fenouil (*Fœnic. off.* All.)	14,3
Œnanthe (*Œnanthe crocata* L.)	24,1	Cerfeuil sauvage (*Cheroph. temul.* L.)	9,0
Composées (moyenne 21,1)			
Immortelle (*Gnaph. uligin.* L.)	40,3	Immortelle (*Gnaph. undul.* L.)	6,7
Herbe à éternuer (*Achill. ptarm.* L.)	40,8	Millefeuille (*Achill. millef.* L.)	18,3
Chanvre d'eau (*Bid. tripart.* L.)	25,8	Epervière (*Hierac. mur.* L.)	5,1
Borraginées (moyenne 18,1)			
Consoude (*Symph. off.* L.)	24,5	Héliotrope (*Heliotr. europ.* L.)	5,1
Myosotis des marais (*Myos. pal.* Roth.)	27,5	Myosotis des champs (*Myos. int.* Link.)	6,6
Labiées (moyenne 10,0)			
Menthe à fll. rondes (*Menth. rot.* L.)	15,5	Petit chêne (*Tener. chamæ dr.* L.)	2,1
Mélisse sauvage (*Melit. melissoph.* L.)	27,5	Mélisse citronelle (*Mel. off.* L.)	3,7
Polygonées (moyenne 21,8)			
Poivre d'eau (*Polyg. hydrop.* L.)	31,0	Trainasse (*Polyg. avic.* L.)	11,9
Persicaire (*Polyg. persic.* L.)	38,2	Oseille sauvage (*Rum. acet.* L.)	6,9
Gde oseille d. bois (*Rum. sang.* L.)	32,3		
Diverses familles (moyenne 15,1)			
Parnassie d. marais (*Parn. pal.* L.)	26,4	Herbe d'or (*Hel. them. ovat.* Dunal)	4,5
Helodes (*Helod. pal.* Spach.)	46,5	Surelle (*Oxal. acetos.* L.)	6,0
Salicaire (*Lyth. salic.* L.)	24,3	Concombre sauv. (*Ecbal. elat.* L.)	3,8
Lobélie (*Lobel. urens* L.)	23,0	Orpin blanc (*Sed. alb.* L.)	4,4
Lobélie de Dortmann (*Lobel. dort.* L.)	30,7	Lobélie de jardin (*Lobel. erin.* L.)	7,3
Monocotylédones diverses (moyenne 20,1)			
Plantaire d'eau (*Alis. plant.* L.)	32,8		
Petite lentille d'eau (*Lemn. min.* L.)	23,6		
Souchet des forêts (*Scirp. silv.* L.)	44,5	Souchet (*Scirp. holoschoenus* L.)	19,5

* En mgr. par kilog de matière sèche.

Ces résultats font ressortir d'une manière très nette l'influence favorisante de l'eau contenue dans le milieu où croissent les plantes sur la teneur de celles-ci en rubidium. Ils montrent que, dans une famille végétale, les espèces dont la teneur s'élève notablement au-dessus de la moyenne propre à cette famille se développent le plus souvent dans l'eau ou dans des sols très humides, tandis que, inversement, les espèces à faible teneur proviennent surtout de sols arides et moins pourvus d'eau.

Toutes les plantes ne réagissent pas avec la même facilité à l'influence favorisante de l'eau sur l'absorption du rubidium.

Lorsqu'on analyse comparativement certaines plantes de la même espèce provenant de plusieurs stations, on en trouve dont la teneur en rubidium est très différente, qui se montrent par conséquent d'une grande plasticité aux conditions du milieu dans lequel elles ont pris naissance. Mais il y en a d'autres, au contraire, dont la teneur en rubidium ne varie presque pas, qui réussissent mieux à maintenir la norme de leur composition chimique (3).

On a déjà beaucoup étudié et on continue à étudier les modifications apportées à la forme des organes et à la structure interne des plantes sous l'influence d'un milieu riche en eau ; les résultats que nous apportons aujourd'hui font ressortir l'intérêt de poursuivre d'une façon approfondie l'étude des modifications qui s'accomplissent parallèlement dans la composition chimique.

(1) *C. R. Ac. Agr.*, **32**, 1946, p. 129. et mémoire : *Ann. Inst. Past.*, **73**, 1947, p. 472 ou *Ann. agr.*, **17**, 1947, p. 149.

(2) *C. R. Ac. Agr.*, **36**, 1950.

(3) On trouvera des exemples de ce genre dans le mémoire d'où cette note est extraite.

OBSERVATIONS SUR L'EXTENSION ET LA PROLIFÉRATION DE *Ceratitis Capitata* (Wied) DANS LA RÉGION PARISIENNE EN 1949

(*Note présentée par* **G. Martin-Lecointe**)

M. R. Michon. — La mouche méditerranéenne des fruits (*Ceratitis Capitata* Wied) qui a causé cette année de gros préjudices aux cultures fruitières avait déjà été signalée en 1933 par Balachowsky (1) pour ses importants dégâts dans la région parisienne.

Au cours des visites de nombreux vergers — travail entrepris sous l'égide du Comité régional d'Arboriculture fruitière — spécialement en vue d'une identification de ce parasite, nous avons pu constater l'importance des ravages causés en 1949 dans les vergers de la région parisienne.

Il est vraisemblable que les conditions climatiques exceptionnelles de l'été et de l'automne 1949 ont influencé la prolifération de ce parasite. En effet les écarts des moyennes thermiques avec la température moyenne des dix dernières années sont de : + 1°3 C. pour le mois de juillet, de +1°4 pour le mois d'août, de +2°9 pour le mois de septembre et de +1°9 pour le mois d'octobre (2).

Les constatations que nous avons faites ont porté sur les espèces attaquées, le degré d'infestation et la situation géographique d'une part, les procédés de conservation d'autre part. (3)

(1) Académie d'Agriculture. *C. R.*, p. 99, 17-1-1934.

(2) Relevés fournis par la Station centrale de Climatologie (Versailles).

(3) Nous adressons nos plus vifs remerciements à MM. P. Grison et R. Coutin de la Station centrale de Zoologie agricole pour leurs précieux conseils sur l'orientation de nos observations.

Influence des variétés et date de récolte. — Les principales variétés de poires attaquées par *C. Capitata* appartiennent aux groupes des variétés demi-tardives et tardives. L'examen de la liste ci-jointe montre que les dégâts les plus importants ont été enregistrés sur les fruits récoltés après le 1er septembre (40 % dans certains cas avec les variétés de poires *Passe Colmar* et *Comtesse de Paris*, 50 à 70 % pour la variété de pêche *Tardive Valla*).

Des attaques moins graves ont été constatées sur les variétés de pommes *Calville blanc*, *Winter Banana*, *Belle de Pontoise*, *Reinette du Canada*, *Reine des Reinettes* et *Canada blanc*.

Influence de la situation géographique. — C'est dans la zone des cultures anciennes (*Argenteuil*, *Montreuil-sous-Bois*, *Thomery*) que l'on signale des attaques sensibles à partir de la deuxième décade d'août (variétés de pêches : *Alexis Lepère* et *Reine des Vergers*). Il semble que la situation abritée de nombreuses parcelles (microclimats) soit favorable au développement de *C. Capitata* chaque année. Certaines cultures de pêchers en espaliers comptent, probablement, la mouche des fruits parmi les parasites installés de façon permanente.

La région Nord de Paris (*Pierrefitte*, *Deuil*, *Groslay*, *Montmagny*) possède quelques cultures de pêchers de plein vent ; des attaques graves furent enregistrées à la récolte des pêches. Quelques semaines plus tard on signalait les dommages causés aux variétés de poires par *C. Capitata*.

La dispersion des plantations de fruits à noyaux parmi les cultures de fruits à pépins, permettrait d'expliquer, semble-t-il, l'extension du parasite à des essences jusqu'ici non infestées.

Les exploitations fruitières situées à l'ouest de l'agglomération parisienne : *Marly*, *Poissy*, *Chambourcy*, *Orgeval* et la partie septentrionale du département de Seine-et-Oise, *Sarcelles*, *Saint-Brice*, *Ecouen*, *Domont*, sont comprises dans une zone que l'on peut qualifier de zone d'extension du parasite. La culture des fruits à pépins y domine et les dégâts y furent moins préjudiciables.

Signalons à titre de remarque, que des piqûres ont été constatées sur des fruits ensachés. Dans tous les cas, la pénétration de la tarière à travers les fibres du papier tendues par l'accroissement du fruit a été favorisée par la rosée. Nous ne pensons pas que ce phénomène puisse être généralisé.

La protection que l'arboriculteur peut attendre des sacs et manchons ne semble complète qu'en mesure de l'espace ménagé entre le fruit et la paroi du sac. Comme d'autre part, tous les fruits d'un même arbre ne sont pas ensachés, il est difficile d'évaluer le pourcentage des fruits infestés malgré l'ensachage ; néanmoins il est nettement inférieur, en moyenne, à celui des vergers où cette opération n'est pas pratiquée.

Influence des procédés de conservation de la récolte. — L'influence de l'entreposage en frigorifique sur le maintien ou la destruction du parasite a fait l'objet d'études approfondies aux Etats-Unis. E. A. Back et C. E. Pemberton signalaient en 1916 (1) que la résistance des œufs et des larves à des températures basses était de :

— 7 semaines de 4°5 à 7° C.
— 3 semaines de 0°5 à 4°5.
— 2 semaines de 0° à 0°5.

Plusieurs cas d'entreposage au frigorifique ont permis de vérifier ces essais en 1949 dans la région parisienne. Les fruits d'une même variété (*Doyenné du Comice*), provenant d'une plantation infestée, furent répartis en deux lots conservés, l'un à la température d'une chambre frigorifique (+1° C. à +3°5), l'autre à la température d'un fruitier (nous manquons de détails sur les températures extrêmes du local mais nous supposons

(1) *Journal of Agricultural Research*, 1916, p. 657-666.

qu'elles furent supérieures au zéro théorique de développement de l'insecte qui est de +13°5, car des adultes ont été obtenus à partir de ces fruits).

Successivement, il a été constaté :

1° *Au frigorifique.* — Après une période inférieure à quinze jours, la vie des larves et l'éclosion des œufs ne semblaient que ralentis. L'évolution du parasite se poursuivait après la sortie des fruits du frigorifique. Après vingt-cinq à trente jours de conservation à la température citée plus haut, les œufs et larves n'étaient plus vivants.

2° *Au fruitier.* — On assistait à l'apparition d'une tache plus ou moins brune sur l'épiderme du fruit, accompagnée d'un ramollissement de la pulpe devenue inconsommable.

Au triage, le pourcentage des fruits impropres à la consommation a été respectivement de 40 p. 100 au fruitier et 2 p. 100 pour le lot conservé à basse température (ce dernier chiffre représentait les fruits dont l'infestation était très antérieure à l'époque de la récolte, l'évolution du parasite ayant provoqué une pourriture que la température du frigorifique avait ralentie mais non supprimée).

Conclusions. — L'existence à l'état endémique de *Ceratitis Capitata* semble être confirmée pour la région parisienne, seul un petit nombre de fruits infestés au cours des années peu propices à l'évolution de l'insecte peut expliquer que sa présence passe inaperçue.

Les vergers de pêchers auraient une influence sur l'extension du parasite à partir des cultures dont le microclimat favorise le maintien du parasite.

La large infestation de 1949 a atteint des régions où jusqu'ici ce parasite n'avait jamais été constaté.

Les pêches et les poires attaquées appartiennent au groupe des variétés demi-tardives et tardives ; une remarque identique est faite pour les pommes sur lesquelles de tels dégâts n'avaient pas été signalés, semble-t-il, dans la région parisienne.

VARIÉTÉS DE POIRES ATTAQUÉES PAR *Ceratitis Capitata* (Wied)
Région parisienne 1949

1° *Variétés peu attaquées.* — Louise Bonne d'Avranches. Fondante de Thirriot. Epine du Mas (Duc de Bordeaux). Beurré Bachelier.

2° *Variétés moyennement attaquées.* — Beurré Diel (Beurré Magnifique). Beurré Dumont. Passe Colmar. Duchesse d'Angoulême.

3° *Variétés très attaquées.* — Doyenné du Comice. Légipont. Comtesse de Paris. Olivier de Serre. Doyenné d'hiver. Passe Crassane.

INFLUENCE DE L'ÉPOQUE D'APPORT DES ENGRAIS AZOTÉS SUR LES COMPOSANTES DU RENDEMENT DU BLÉ

(*Note présentée par* **M. A. Demolon**)

MM. Y. Coïc, M. Coppenet et **M. Hélias.** — Le rendement en grain d'un blé peut être considéré comme le produit de plusieurs composantes : rendement à l'hectare = nombre d'épis par hectare × nombre moyen de

grains par épis × poids moyen d'un grain. Chacune de ces composantes peut d'ailleurs être elle-même décomposée. Le rendement maximum serait obtenu en provoquant l'augmentation maximum de chacune de ces trois composantes. Mais, celles-ci ne sont pas indépendantes les unes des autres. Ainsi, dans le cas où le nombre d'épis à l'hectare est augmenté par l'action d'un facteur quelconque (engrais azotés mis en février-mars par exemple), il peut se faire que le nombre de grains par épis ou le poids moyen d'un grain soit diminué parce que, par exemple, la quantité de substances (eau, éléments minéraux assimilables) ou d'énergie (quantité de lumière arrivant à certaines feuilles) sera trop petite pour satisfaire les besoins d'un plus grand nombre de tiges. De même l'augmentation du nombre de grains par épis, par une pratique quelconque, peut conduire à un abaissement du poids de chaque grain. Donc, il faut agir sur la combinaison judicieuse des 3 facteurs composants du rendement pour obtenir un rendement optimum (le point de vue économique devant aussi être considéré).

Nous avons étudié, pendant plusieurs années, l'action, sur les composantes du rendement, d'un facteur nutritif que l'agriculteur peut faire varier : l'azote, et surtout l'action de l'époque d'épandage des engrais azotés. Cette étude a été faite au champ dans une terre contenant une forte quantité d'azote organique mais qui ne fournit annuellement qu'une quantité relativement faible d'azote assimilable et en tout cas une quantité nettement inférieure aux besoins de la plante pendant la période allant du tallage à la maturation du grain. La variété étudiée était Vilmorin 27, et en 1948-49 nous y avons ajouté Franc-Nord.

Nombre d'épis. — Le nombre d'épis à l'unité de surface est le résultat des facteurs : nombre de pieds (dépendant de la densité de semis) et tallage. Pour une même densité de semis les engrais azotés mis suffisamment tôt ont une forte action sur le tallage.

Lorsque l'engrais azoté est appliqué très tardivement (à la floraison), on peut distinguer 2 cas :

1° *Le blé a peu d'épis à l'hectare*, par exemple parce qu'il n'a pas reçu une dose normale d'engrais azotés suffisamment tôt, alors un nombre important de tiges adventives se développent, plus ou moins d'ailleurs suivant les années ; exceptionnellement les épis des nouvelles tiges portent des grains dont la maturation est beaucoup plus tardive que celle des grains normaux.

2° *Le blé a un nombre d'épis normal*, par exemple il a reçu une dose normale d'engrais azotés suffisamment tôt : il ne se développe plus de tiges adventives sous l'action de l'apport tardif d'engrais azotés.

Nombre de grains et poids moyen d'un grain. — Pendant plusieurs années nous avons constaté que des engrais azotés ajoutés à dose suffisante à la floraison augmentaient toujours le poids moyen d'un grain. Cette action est le résultat de l'accroissement de l'*activité* photosynthétique provoquée par l'addition d'azote. Le nombre de grains par épi à la récolte augmente également, mais pas en proportion telle que l'augmentation nuise à l'accroissement du poids moyen d'un grain. Puisque la fécondation des ovules est déjà effectuée, au moment où l'azote mis à la floraison pourrait avoir une action, l'augmentation du nombre de grains par épi, à la récolte, correspond à une *diminution de l'avortement* de jeunes ovules fécondés.

En 1949, nous avons cherché l'effet d'engrais azotés mis avant la floraison, car dans nos essais le besoin d'azote du blé ayant reçu une dose normale d'azote en mars se faisait sentir avant la floraison. Nous avons donc ajouté au blé ayant reçu 40 kilogrammes d'azote à l'hectare début mars soit 20 kilogrammes d'azote le 7 mai, soit 20 kilogrammes d'azote le 27 mai (floraison). Le tableau ci-dessous nous donne les résultats obtenus

pour 2 variétés (Vilmorin 27 et Franc-Nord), semées soit au semoir (densité normale), soit à la main en lignes et à distances de semis régulières (densité plus faible que la normale).

	0 kg. N	40 kg. N mars	40 kg N mars + 20 kg. N 7 mai	40 kg. N mars + 20 kg. N 27 mai
Parcelles semées au semoir :				
I. — *Vilmorin 27*				
Quintaux de grain à l'hectare. . . .	26	34	39,5	36,5
N p. 100 de la M. S. du grain	1,8	1,58	1,66	1,805
Poids spécifique	77,8	76,5	77,6	78,6
II. — *Franc-Nord*				
Quintaux de grain à l'hectare.	29,5	42	47	44
N p. 100 de la M. S. du grain	1,57	1,515	1,575	1,69
Poids spécifique	78	77,2	77,7	78,9
Parcelles semées à la main :				
I. — *Vilmorin 27*				
Quintaux de grain à l'hectare.	21,5	32,5	42	36
II. — *Franc-Nord*				
Quintaux de grain à l'hectare.	25	40,5	46	44
Tallage (nombre de tiges par pied . . .	1,7	2,8	2,8	2,8
Nombre moyen de grains par épi . .	24	24	28,5	25,5
Poids moyen d'un grain en mg. . . .	59	57	56	60

Les 20 kilogrammes d'azote à l'hectare ajoutés au mois de mai sur du blé ayant déjà reçu une dose normale d'azote en mars n'ont pas provoqué le développement de tiges supplémentaires. L'azote ajouté *début mai* a conduit à la récolte d'un beaucoup plus grand nombre de grains par épi. La cause en est fort probablement la diminution de l'avortement de jeunes grains, résultat d'une activité assimilatrice accrue. On obtient en définitive une augmentation importante de rendement en grain bien que cette forte augmentation du nombre de grains ait entraîné une diminution du poids moyen d'un grain. Le poids spécifique s'en trouve également diminué. Les résultats sont semblables pour les deux variétés étudiées.

On peut penser qu'une addition supplémentaire de 20 kilogrammes d'azote, à la floraison, au blé en ayant reçu 40 kilogrammes début mars et 20 kilogrammes début mai aurait eu une action favorable d'une part sur le poids moyen d'un grain, donc sur le rendement, et d'autre part sur le poids spécifique, la teneur en azote et par suite la valeur boulangère, donc sur la qualité.

Importance relative des différentes composantes du rendement. — Il est utile de connaître le potentiel de variation, en fonction de la fumure azotée, des trois composantes considérées pour savoir nos possibilités d'action sur le rendement. Ces possibilités sont certainement différentes suivant les variétés considérées, suivant les facteurs du climat, etc.

Pour Vilmorin 27, les résultats de plusieurs années d'expériences à la Station de Quimper, nous indiquent que sous l'action de 30 à 40 kilogrammes d'azote mis au moment convenable (*février-mars*) il y a en général une augmentation du nombre d'épis de *50 à 70 p. 100*, conduisant à des augmentations de rendement un peu inférieures à ce pourcentage par suite de la diminution du poids moyen d'un grain et parfois aussi de la

diminution du nombre de grains par épi. Dans le cas exceptionnel où l'azote n'a pas eu d'influence sur le nombre de tiges, il agit de façon particulièrement forte sur la *quantité* de matière assimilatrice de chaque tige et par suite sur les autres composantes du rendement et en particulier sur le nombre de grains par épi.

L'azote ajouté à la floraison augmente toujours, au champ d'expérience de Quimper, le poids moyen de chaque grain. Cette augmentation est de l'ordre de *4 à 10 p. 100*. De plus, le nombre de grains par épi augmente aussi sous l'influence de cet apport de *5 à 15 p. 100*. De plus, il faut souligner que le poids spécifique, donc la valeur marchande, est augmenté ainsi que la valeur boulangère.

Pour *Franc-Nord*, nous trouvons des résultats du même ordre. Il semblerait que les possibilités d'augmentation du nombre de grains par épi, sous l'action de l'azote employé tardivement, soient plus limitées, mais les résultats pour cette variété ne sont pas appuyés sur un nombre d'années suffisamment grand pour être vraiment significatifs.

On voit que, parmi les composantes du rendement, c'est le nombre d'épis qui est susceptible de varier le plus sous l'influence de la fumure azotée et par suite qui joue le rôle le plus important au point de vue accroissement du rendement en grains ; puis vient la composante : nombre de grains par épi, qui est également très importante du point de vue possibilité de variation entraînant une possibilité d'augmentation du rendement. Quant à la troisième composante, c'est elle qui a le potentiel de variation le plus faible. La possibilité d'augmentation du rendement par action sur cette composante est plus faible, mais l'action sur la qualité est par contre ou, pourrait-on dire, corrélativement plus grande. Il est probable que les variétés sont différentes entre elles en ce qui concerne le potentiel de variabilité des trois composantes du rendement sous l'influence de la nutrition azotée.

L'étude de l'action de l'époque d'épandage des engrais azotés sur les composantes du rendement du blé, nous a permis :

1° De juger des périodes critiques du développement du blé au point de vue nutrition azotée.

2° D'avoir une idée de la possibilité et de l'amplitude de variation de chacune des composantes du rendement, cette possibilité et cette amplitude dépendant pour un sol donné, de la variété, des facteurs climatiques et des facteurs météorologiques de l'année.

Cette étude nous aidera à concevoir une fumure rationnelle du blé de façon à obtenir, avec rentabilité, le meilleur rendement possible, accompagné d'une bonne qualité du grain.

M. Demolon. — La note de M. Coïc nous montre que si l'action d'un apport d'azote se manifeste surtout au moment du tallage, l'obtention du rendement maximum en grain nécessite une alimentation soutenue de la plante, même au delà de la floraison. La méthode des épandages fractionnés trouve sa justification dans cette considération, mais elle ne peut être retenue dans la pratique. Une autre solution pourrait être trouvée dans l'emploi de composés libérant progressivement leur azote dans le sol, au cours de la période végétative. Des recherches sont actuellement poursuivies dans cette voie.

PROBLÈMES ALGÉRIENS
EXPORTATIONS ET PRIX DE REVIENT

(*Note présentée par* **M. J. Girard**)

M. Pierre Rouveroux. — Plus encore que la métropole, l'Algérie se trouve dans l'obligation de réaliser de larges exportations.

Il lui faut, en effet, sous peine de voir l'équilibre de sa balance des comptes dangereusement compromis, vendre beaucoup à l'extérieur pour pouvoir payer les matières premières, les produits manufacturés (outillage, matériel, combustibles, produits chimiques, carburants, etc.), indispensables à son activité normale.

Assurément les richesses naturelles de ce pays (fer, phosphates, minerais divers, alfa, liège), représentent des sommes élevées dans les exportations annuelles.

Toutefois, un examen sommaire des statistiques douanières montre que malgré tout, ce sont les produits agricoles qui forment de loin la part la plus importante des « sorties ».

En 1948 ils ont représenté près de 60 milliards sur un total de 78 milliards.

Cette année à eux seuls les vins et agrumes devraient représenter plus de 65 milliards.

D'où la nécessité impérieuse de larges exportations des produits agricoles.

Mais encore ne suffit-il pas de produire plus et de vouloir vendre davantage. Il faut également disposer d'acheteurs capables d'absorber les denrées qui leur sont offertes et de les payer un prix assez élevé pour assurer aux cultures entreprises une rentabilité suffisante.

Il faut, en un mot, pouvoir lutter avec succès contre la concurrence des productions étrangères similaires.

Comment, à cet égard, se présente aujourd'hui la situation des différents produits susceptibles d'être exportés par l'Algérie ?

Les *céréales* retiendront peu notre attention.

Avec une population dont l'importance numérique s'accroît rapidement, il est peu probable que l'Algérie ait dans les années qui viennent de gros excédents de récoltes exportables. Tout au plus pourra-t-elle être amenée à échanger un certain lot de blés semouliers contre les grains de consommation.

Il semble devoir en être de même pour les légumineuses avec toutefois cette réserve que pour certaines d'entre-elles (lentilles, pois) les superficies ensemencées pourraient être considérablement accrues, et les produits obtenus, donner lieu à des exportations relativement importantes.

Encore faudrait-il, et ceci s'applique à l'ensemble de la production, qu'une politique cohérente permette aux agriculteurs de ce pays, de réduire leurs prix de revient dangereusement enflés aujourd'hui par la hausse des produits manufacturés de toute nature, ainsi que par les charges fiscales trop lourdes.

Le problème des prix de revient se pose avec une acuité particulière pour *le vin :* Il peut certes être permis de penser que pendant quelques années encore les consommateurs de la métropole et de l'Union française suffiront à absorber les récoltes fournies par l'ensemble des vignobles français et algériens et qu'une nouvelle crise grave de surproduction est peu probable pour demain.

Le spectre de cette dernière ne saurait toutefois être écarté d'une manière définitive et il faut prévoir que le jour où sur les deux rives de la Méditerranée, les vignes reconstituées entreront en pleine production des millions, voire même des dizaines de millions d'hectolitres devront trouver de nouveaux débouchés.

Dans les circonstances présentes, nous produisons trop cher pour lutter sur les marchés européens, d'ailleurs assez limités avec les vins d'Italie ou d'espagne, et même de pays beaucoup plus éloignés.

Nous pouvons espérer qu'avec des vignes jeunes, avec des techniques plus perfectionnées et plus économiques, nous parviendrons à abaisser nos prix dans des proportions appréciables. Mais ne sera-t-il pas trop tard et réussirons-nous alors à reconquérir les débouchés que nous laissons aujourd'hui échapper ?

Les enseignements de la campagne *d'agrumes* qui s'achève sont heureusements beaucoup plus encourageants : il ressort que grâce à nos rendements et à la qualité de nos fruits, nous pouvons résister victorieusement à la concurrence étrangère.

Les demandes qui nous ont été faites, les prix qui nous ont été offerts, ont fourni la preuve que dans les pays du Nord de l'Europe (Allemagne, Danemark, Suède Norvège notamment) nous sommes à même, si nous ne nous laissons pas devancer par des concurrents mieux organisés et plus disciplinés, de « placer » des tonnages importants.

Ainsi le déclin en quantité et en qualité que semble enregistrer la production espagnole, et la quasi disparition de l'Agrumiculture israëlienne offrent à nos jeunes plantations des possibilités que nul eût osé escompter.

Pour les *cultures maraîchères* la situation est plus imprécise.

Les cultures de pleine saison auxquelles les circonstances nées de la guerre, avaient donné un essor considérable sont désormais à peu près limitées aux besoins de la consommation locale. Par contre, il semble que les jardiniers des zones dites de Grande Primeur, pourront longtemps encore exporter de larges tonnages à destination de l'Angleterre et d'autres pays des régions septentrionales.

Parmi les *cultures industrielles* il semble que seul le tabac et dans une certaine mesure quelques plantes à parfum, soient susceptibles d'être développés et de fournir un contingent exportable plus élevé.

En ce qui concerne l'*élevage* enfin, il n'est pas interdit d'envisager la reprise des expéditions de moutons, pratiquement arrêtées depuis 1939. Peut-être même la production de porcs, qui dans nos grandes fermes à céréales semble être réalisée dans des conditions particulièrement économiques, alimentera-t-elle un jour prochain le courant d'exportation qui demeure l'une des conditions essentielles de l'équilibre économique de l'Algérie.

MANUEL DES COURS POST-SCOLAIRES AGRICOLES (tome I)

M. H. Girard. — M. Jean Arnaud, ancien élève de l'Ecole de Grignon, ingénieur principal et directeur adjoint des services agricoles à Nice, vient de publier en collaboration avec M. S. Barlatier, ancien élève d'Ecole Normale, maître itinérant, professeur de Cours agricoles, un manuel d'enseignement dont M. J. Ratineau, inspecteur général de l'agriculture, directeur de l'Ecole de Grignon a écrit la préface et ce manuel mérite à coup sûr de retenir quelque peu l'attention de l'Académie. Il est en effet très pratique et fort original.

Il est destiné aux maîtres chargés des Cours post-scolaires agricoles, des Ecoles saisonnières d'agriculture, des Cours agricoles par correspondance et du deuxième cycle des écoles rurales. Comme on le voit, les auteurs ainsi qu'ils l'indiquent d'ailleurs dans l'avant-propos, sont frappés du fait que s'il y a en France une élite agricole très probablement imbattable, la masse, par contre, n'est pas suffisamment instruite au point de vue professionnel. Que de fois d'ailleurs ne l'avons-nous pas dit et redit ici ! Ils contribuent donc à remédier à une lamentable lacune que nos efforts conjugués finiront bien par combler à bref délai, nous voulons l'espérer. Le mouvement, en ce sens, est d'ailleurs devenu si impératif que notre espoir a tendance à se transformer en conviction.

En tête du livre qui comporte 420 pages, sans compter la table des matières, une première partie est consacrée aux textes officiels relatifs à l'enseignement post-scolaire agricole. Dans une deuxième, ces textes sont commentés par des observations sur les disciplines de cet enseignement, sur la méthode, les horaires et les programmes. On entre ensuite dans le vif du sujet qui constitue la troisième partie, divisée elle-même en 60 chapitres quand le deuxième volume sera paru, mais qui n'en contient que 24 dans ce premier tome.

En employant le terme de « chapitres », nous méconnaissons certes l'objectif très pratique des auteurs, qui mettent constamment en vedette celui de « centres d'intérêt ». La Vie de la plante, par exemple, en constitue un ; les Amendements, un autre ; le Blé encore un ; les Aliments du bétail, encore un autre et ainsi de suite. Cette division n'a rien que de très classique et traditionnel. Là où l'originalité commence, c'est dans la façon de présenter la matière de chaque « centre d'intérêt ». La division adoptée est la suivante : il y a d'abord une fiche-enquête où sont énumérées les principales questions qui peuvent être posées à des enfants concernant le sujet principal qui fera l'objet de l'étude, questions d'ordre pratique correspondant aux notions empiriques que l'on acquiert presque forcément et sans s'en apercevoir dans le milieu où se trouvent les élèves. On peut affirmer que le professeur intéresse et excite l'attention comme la curiosité, en posant des questions auxquelles ceux qui l'écoutent ne peuvent manquer de répondre, pas toujours exactement sans doute et certes pas complètement. Ensuite, les auteurs donnent le plan de la leçon. Après, vient une causerie sur le même sujet. S'agit-il du blé par exemple, la causerie comportera un aperçu historique, des renseignements sur les pays producteurs, sur le commerce intérieur et extérieur, sur la répartition de la culture en France et sur les industries de transformation. Ensuite, et toujours sur le même sujet, on trouve le texte d'une leçon d'économie rurale et de législation, puis des applications d'arithmétique orales et écrites, enfin un devoir de français se rapportant au même sujet, soit sous forme de correspondance, soit de dictée tirée d'un excellent auteur. Quand il y a lieu, ce cycle complet tout en restant très simple, comporte la présentation et l'explication de quelques expériences faciles à faire.

En traitant dans un même cycle les différents aspects technique, économique et juridique, on fait certainement absorber plus facilement aux enfants les notions plus ingrates puisqu'elles se greffent toutes à un aspect essentiellement pratique. Il faut donc espérer que les auteurs poursuivront leur tâche le plus possible en suivant cette orientation, ce qui, peut-être par les exigences de l'enseignement, n'est pas toujours le cas et que nous bénéficierons bientôt du second volume. Ainsi, les maîtres, même s'ils sont très occupés et pas toujours suffisamment spécialisés, disposeront-ils d'un excellent instrument pédagogique, surtout s'ils possèdent aussi les deux bons volumes des *Nouvelles leçons d'Agriculture* que j'ai déjà eu le plaisir de vous présenter.

IMPRIMÉ PAR L'IMPRIMERIE ALENÇONNAISE
— MAISON POULET-MALASSIS, ALENÇON —

—— Dépôt légal 2e trimestre 1950. ——
— Numéro d'ordre 1.574 — N° 6 — 4.50 —

***

Il est rendu compte de ces communications et de ces discussions dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture*. Les *Comptes Rendus* paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre. Ils sont imprimés en corps 8 non interligné et forment, pour chacune des années 1948 et 1949 un volume de 750 à 850 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France, ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

***

Les prix et conditions d'abonnement sont les suivants :

	France et Union Française	*Etranger*
Prix de l'abonnement annuel	700 fr.	850 fr.
Prix du numéro jusqu'à 50 pages. . . .	55 »	65 »
Prix du numéro au-delà de 50 pages . .	70 »	80 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année. Ils peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 1.200 fr. la collection reliée et de 900 fr. en fascicules séparés.

N° 6

SÉANCE DU 15 MARS 1950

Présidence de M. L. TARDY

M. le Secrétaire perpétuel. — Correspondance. 211

M. Guinier. — Présentation d'ouvrage : *Le bois et industries et commerce du bois*, par M. J. Campredon 211

Observation : **M. Préaud** 212

M. Tony Ballu. — Impressions sur le XXII[e] Salon de la Machine agricole. 213

M. J. Baratte. — Note sur le Salon de la Machine agricole. . . . 214

M. Nottin et Ch. Couperat. — Les nouveautés dans le matériel des industries agricoles 216

Observation : **M. Tardy**, remarque de **M. Larue**. . . 217

MM. Lemoigne, G. Sanchez et J. Millet. — Recherches sur l'arome des beurres 217

M. P. Vayssière. — Présentation de l'ouvrage de M. Cantuel : *Faune des vertébrés du Massif Central de la France*. 220

M. Balachowsky, *Correspondant.* — La destruction des insectes auxiliaires entomophages par les traitements insecticides et ses conséquences 220

Observations : **MM. Heim, Gouilly-Frossard, Marcenac** . 223

SÉANCE DU 22 MARS 1950

Présidence de M. L. TARDY

Correspondance. — Mort de M. Paulsen, correspondant étranger. 225

M. le Président. — Réception de M. Paul Dumont. 225

M. Paul Dumont. — Discours 226

MM. Gabriel Bertrand et Didier Bertrand. — Rapport sur la structure du milieu vital et la teneur des plantes en rubidium. 227

M. R. Michon. — Observations sur l'extension et la prolifération de *Ceratitis capitata* (Wied) dans la région parisienne en 1949 (*Note présentée par* **M. Martin-Lecointe**) 229

MM. Y. Coïc, Coppenet et Hélias. — Influence de l'époque d'apport des engrais azotés sur les composantes du rendement du blé (*Note présentée par* **M. Demolon**). 231

Observations : **M. Demolon**. 234

M. Rouveroux. — Problèmes algériens, exportation et prix de revient (*Note présentée par* **M. H. Girard**) 235

M. H. Girard. — *Manuel des cours post-scolaires agricoles*, de MM. J. Arnaud et E. Barlatier 236

LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL, GÉRANT,

HENRI HITIER.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis
Alençon (Orne), France. — N° 6. — 4-50. — 24.986